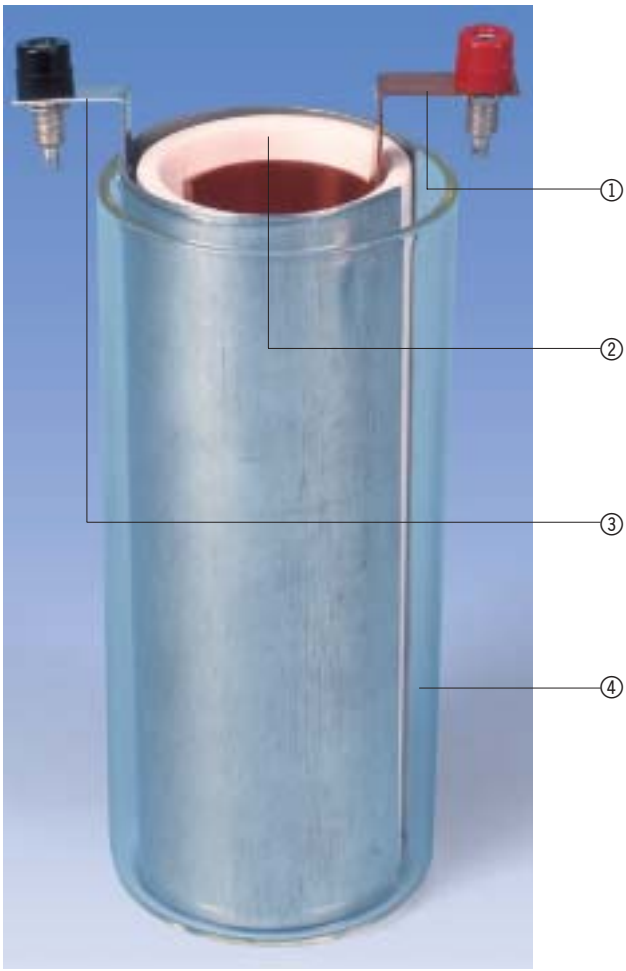
Pilha de Daniell U14331

Manual de instruções

8/05 ALF



① Eletrodo de cobre com conector de 4 mm

② Cilindro de barro

③ Eletrodo de zinco com conector de 4 mm

④ Recipiente de vidro

A pilha de Daniell serve para a pesquisa das características de um elemento eletroquímico.

1. Indicações de segurança

- Por favor, cuidado: metais pesados são venenosos!
- Ao utilizar ácidos ou soda cáustica, sempre deve-se vestir óculos protetores.
- Estudantes devem sempre ser informados sobre os perigos envolvendo o uso dos produtos químicos necessários
- Vazamentos de líquido podem produzir manchas e buracos irreparáveis nas roupas.
- Após a experiência, a aparelhagem experimental deve ser limpada totalmente.
- Ao jogar fora os produtos químicos, deve-se respeitar as diretivas vigentes.

2. Descrição, dados técnicos

A pilha de Daniell, que deve o seu nome a John Frederic Daniell, é uma pilha galvânica que consiste em eletrodos de forma cilíndrica (zinco e cobre) e um recipiente de vidro. Os eletrodos estão separados um do outro por um cilindro de barro.

Medidas:	105 mm de altura, 65 mm Æ
Conexões:	por conectores de 4 mm
Preenchimento adequado:	solução de sulfato de cobre ($CuSO_4$), a 10 % solução de sulfato de zinco ($ZnSO_4$), a 10%

2.1 Fornecimento

1 recipiente de vidro
1 cilindro de barro
1 eletrodo de cobre com conector
1 eletrodo de zinco com conector

3. Fundamentos teóricos

Por elemento galvânico, entende-se uma combinação de duas meias células com o fim de transformar energia química em energia elétrica. Na pilha de Daniell, encontra-se numa primeira meia célula um eletrodo de cobre com uma solução de sulfato de cobre, e na segunda meia célula, um eletrodo de zinco numa solução de sulfato de zinco. Numa pilha galvânica, o metal menos nobre sempre conforma o pólo negativo. Os elétrons fluem assim do zinco para o cobre. O eletrodo de zinco se desagrega com o tempo, enquanto que o cobre metálico na barra de cobre se solta. A transmissão elétrica interna ocorre por meio dos íons negativos de sulfato, os quais podem atravessar a parede de barro. A obtenção de corrente elétrica termina quando o eletrodo de zinco se desmanchou totalmente ou quando a solução de sulfato de cobre acabou. As seguintes reações ocorrem:

Oxidação:

$$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$$

Redução:

$$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$$

Reação redox:

$$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$$

Teoricamente, a pilha de Daniell fornece uma tensão de aproximadamente 1,1 V. O valor medido fica geralmente um pouco abaixo do valor teórico.

4. Utilização

- Produzir uma quantidade suficiente de solução eletrolítica antes de iniciar a experiência.
- Para a produção de um litro de solução 1 molar de sulfato de cobre, completar 1 litro, com 249,5 g de $CuSO_4$ misturado com água destilada.
- Para a produção de um litro de solução 1 molar de sulfato de zinco, completar 1 litro, com 287,4 g de $ZnSO_4$ misturado com água destilada.
- Para a produção de uma solução 0,1 molar, aplicar só 1/10 da quantidade indicada.
- Introduzir as soluções nas meias células correspondentes.
- Medir as tensões atingidas com um voltímetro.
- A experiência também pode ser repetida com uma solução 1 molar de sulfato de cobre e de sulfato de zinco.
- Após a experiência, deve-se limpar em profundidade os parelhos e os eletrodos.
- Os produtos químicos já não úteis devem ser armazenados em recipientes apropriados e devem ser logo eliminados de modo profissional.

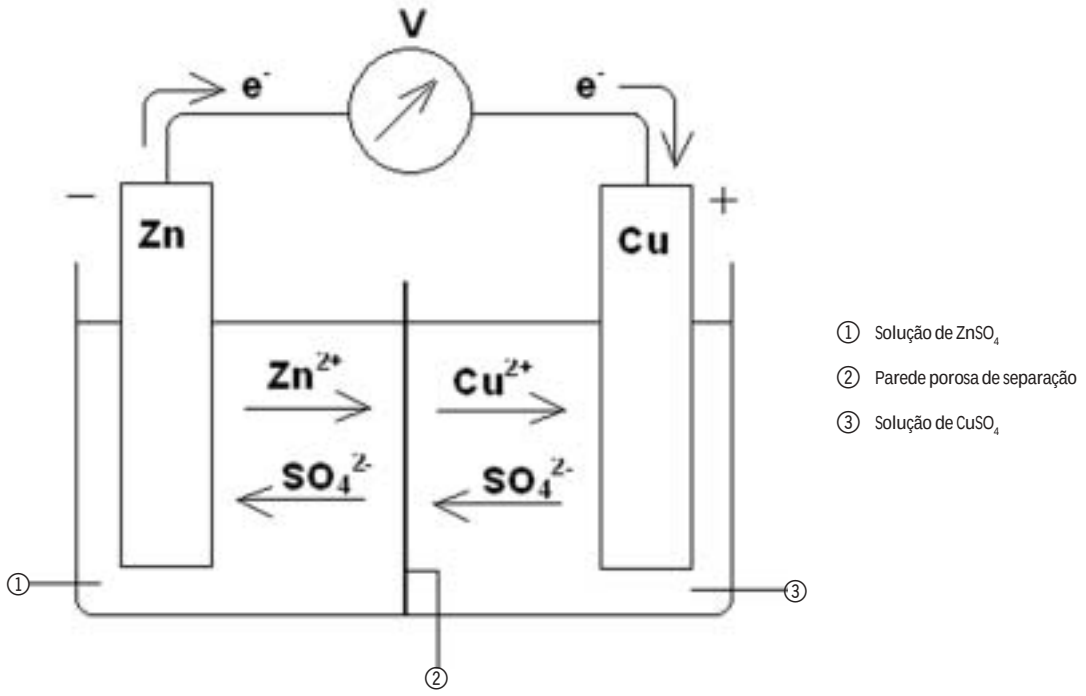


Fig. 1: Pilha de Daniell